

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 07135228  
PUBLICATION DATE : 23-05-95

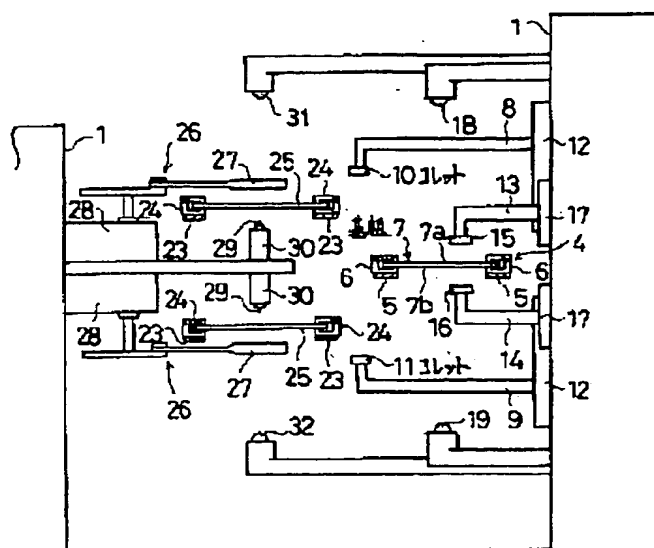
APPLICATION DATE : 11-11-93  
APPLICATION NUMBER : 05282701

APPLICANT : TOYOTA MOTOR CORP;

INVENTOR : TAKATANI HIDESHI;

INT.CL. : H01L 21/52 H01L 21/68

TITLE : DIE-BONDING DEVICE FOR  
MOUNTING ELECTRONIC PART ON  
BOARD



ABSTRACT : PURPOSE: To bond electronic elements on a substrate efficiently and reliably.

CONSTITUTION: Suction collets 10 and 11 which hold electronic parts and transfer them to mounting spots on a substrate 7. Especially, these suction collets have such a feature that the collects are composed of a first suction collect 10 for the surface 7a of the board 7 and a second suction collect 11 for the surface 7b of the substrate 7. Therefore, electronic parts can be mounted on both the front 7a and rear 7b of the substrate 7 at a time.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-135228

(43) 公開日 平成7年(1995)5月23日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 L 21/52  
21/68

識別記号

F  
B

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-282701

(22) 出願日 平成5年(1993)11月11日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社  
愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 高谷 秀史

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

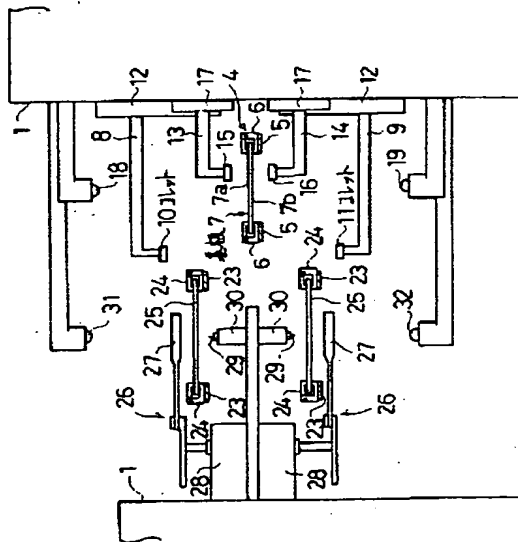
(74) 代理人 弁理士 恩田 博宣

(54) 【発明の名称】 基板に対する電子部品実装用ダイボンディング装置

(57) 【要約】

【目的】 搭載時間の短縮を図るとともに、電子部品実装基板の品質を維持して信頼性を向上させる。

【構成】 電子部品を保持して基板7の搭載箇所へ搬送する吸着コレット10、11を備えている。特に、この吸着コレットは基板7の表面7a用第一コレット10と基板7の裏面7b用第二コレット11とを備えている点で特徴を有している。従って、第一及び第二コレット10、11を利用することにより、基板7の表裏両面7a、7bに対し電子部品を同時に搭載できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板に電子部品を搭載するダイボンディング装置において、電子部品を保持して基板の表面の搭載箇所へ搬送する第一コレットと、同じく基板の裏面の搭載箇所へ搬送する第二コレットとを備えたことを特徴とする基板に対する電子部品実装用ダイボンディング装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は半導体チップやチップコンデンサやチップ抵抗などの電子部品を基板に対し実装するダイボンディング装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】 従来、例えば特開平4-196545号公報や特開平4-155856号公報に示す基板においては、その表裏両面に電子部品を搭載して電子部品の高集積化を図っている。

【0003】 ところで、従来のダイボンディング装置としては、例えば特開平3-190247号公報に示すものがある。同装置では三次元方向へ移動自在なボンディングアームのコレットに半導体チップをリードフレーム又はパッケージのダイステージ上に一つずつ搭載できるようにになっている。しかし、同装置ではダイステージに対しその上方からのみ半導体チップを搭載できるに過ぎない。

【0004】 このようなダイボンディング装置を利用して、基板の表裏両面に電子部品を搭載する場合、例えば特開平4-196545号公報の第7図に示すように、まず基板の表面に電子部品を搭載した後、基板を上下に反転させて、基板の裏面に電子部品を搭載しなければならない。従って、基板の表面への搭載時間と、基板の反転作業時間と、基板の裏面への搭載時間とを必要とし、ボンディング作業時間を短縮する上で問題があった。また、基板の反転を手作業により行なう場合、基板を汚したり破損したりして品質に悪影響を及ぼすおそれがあった。

【0005】 本発明はコレットを改良して、基板の表裏両面に電子部品を搭載する時間を短縮するとともに、品質の信頼性を向上させるダイボンディング装置を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は基板に電子部品を搭載するダイボンディング装置に関するものであって、電子部品を保持して基板の搭載箇所へ搬送するコレットを備えている。

【0007】 特に、このコレットは基板の表面用第一コレットと基板の裏面用第二コレットとを備えている点で、従来にない大きな特徴を有している。

【0008】

【作用】 従って、第一及び第二コレットを利用すること

により、基板の表裏両面に対し電子部品を同時に搭載できる。

【0009】

【実施例】 以下、本発明にかかるダイボンディング装置の一実施例を概略図面を参照して説明する。

【0010】 図2に示すように、フレーム1上には基板供給側ストッカー2と基板排出側ストッカー3とが設けられ、この両ストッカー2、3間に基板移送コンベヤ4が配設されている。同コンベヤ4においては、一對のタイミングベルト5が両ストッカー2、3間に架け渡され、この両ベルト5にそれぞれ複数の把持爪6が等間隔で取付されて互いに対向している。そして、基板供給側ストッカー2内にある基板7は、両タイミングベルト5の把持爪6により挟まれて一枚ずつ電子部品搭載位置Pに送られ、同位置Pで停止するようになっている。さらに、搭載後に基板7は基板排出側ストッカー3に送られて両タイミングベルト5の把持爪6から離れるようになっている。

【0011】 図1に示すように、前記基板移送コンベヤ4上の電子部品搭載位置Pにおいて、その上下両空間にそれぞれボンディングアーム8、9が設けられている。この上下両ボンディングアーム8、9の先端部にはそれぞれ吸着コレット10、11が電子部品搭載位置Pに対向して取り付けられている。この上下両ボンディングアーム8、9の基端部はそれぞれフレーム1内にある三次元方向駆動機構12に支持されている。そして、上下両吸着コレット10、11は前後方向と左右方向と上下方向とに移動できるようになっている。

【0012】 前記上下両ボンディングアーム8、9に隣接して電子部品搭載位置Pの上下方にそれぞれ支持アーム13、14が設けられている。この上下両支持アーム13、14の先端部には押え部15、16が電子部品搭載位置Pに対向して取り付けられている。この上下両支持アーム13、14の基端部はフレーム1内にある三次元方向駆動機構17に支持されている。そして、上下両押え部15、16は前後方向と左右方向と上下方向とに移動できるようになっている。

【0013】 電子部品搭載位置Pの上下方でそれぞれ基板認識カメラ18、19がフレーム1に取り付けられている。そして、電子部品搭載位置Pで基板7が停止すると、この基板7の表面7aと裏面7bとをこの上下両基板認識カメラ18、19が検出できるようになっている。

【0014】 図2に示すように、フレーム1上には上側用ウェーハストッカー20が前記基板供給側ストッカー2に隣接して設けられているとともに、下側用ウェーハ側ストッカー21が前記基板排出側ストッカー3に隣接して設けられ、この両ストッカー20、21間に上下のウェーハ移送コンベヤ22が配設されている。この上下両ウェーハ移送コンベヤ22においては、両タイミングベルト23が両ストッカー20、21間に掛け渡され、

この両タイミングベルト23にはそれぞれ複数の把持爪24が等間隔で取着されて互いに対向している。そして、上下両ウェーハストッカー20、21内にあるウェーハ25は、両タイミングベルト23の把持爪24により挟まれてウェーハ移送コンベヤ22上の電子部品取出位置Qに送られ、同位置Qで停止するようになっている。

【0015】この電子部品取出位置Qに対応して上下のウェーハ位置決め部26が設けられている。このウェーハ位置決め部26においては、開閉可能なチャック27が三次元方向駆動機構28に支持されている。そして、電子部品取出位置Qで両タイミングベルト23の把持爪24に挟まれたウェーハ25は、図3に示すようにチャック27に移し換えられるようになっている。

【0016】上下両ウェーハ位置決め部26間で上下の突き上げ針29が昇降機構30に支持されている。この突き上げ針29はチャック27上のウェーハ25に対し接近離間する上下方向へ移動するようになっている。電子部品取出位置Qの上下方でそれぞれウェーハ認識カメラ31、32がフレーム1に取り付けられている。このウェーハ認識カメラ31、32はチャック27上のウェーハ25を検出するようになっている。

【0017】そして、チャック27上のウェーハ25は両タイミングベルト23の把持爪24に再び移し換えられ、ウェーハストッカー20、21に戻されて把持爪24から離れるようになっている。

【0018】次に、基板7に対するボンディング作用を両面実装と片面実装とに分けて概説する。ウェーハ25上の電子部品（半導体チップ）33を基板7の表裏両面7a、7bに実装する場合について基板7とウェーハ25とが特定されると、前述したように基板7が電子部品搭載位置Pで位置決めされるとともに、上下のウェーハ25が電子部品取出位置Qでチャック27上に位置決めされる。また、それらの特定により、上下両ボンディングアーム8、9や上下両突き上げ針29が予め設定されたように駆動する。上下両基板認識カメラ18、19や上下両ウェーハ認識カメラ31、32により基板7や上下両ウェーハ25が検出されると、予定位置に対する基板7のずれに合わせて上下両ボンディングアーム8、9や上下両支持アーム13、14の動きが補正されるとともに、予定位置に対するウェーハ25のずれに合わせて上下両チャック27の動きが補正される。

【0019】上下両ボンディングアーム8、9にある吸着コレット10、11は、図4に示すように、上下両チャック27上のウェーハ25に接近して所定の電子部品33を吸着し始めるとともに、上下両突き上げ針29がこの電子部品33をウェーハ25から離す。電子部品33を吸着した上下両吸着コレット10、11は図5に示すように基板7の表裏両面7a、7bに接近する。

【0020】上下両支持アーム13、14にある押え部15、16は図5に示すように基板7の表裏両面7a、7bを支える。その支持位置については、電子部品33の搭載位置に対してできる限り近づくように設定する。押え部15、16については、基板7上の電子部品33に接触することもあるので柔軟な材質にする。吸着コレット10、11と押え部15、16との間の接触を防止するように、基板7の表裏両面7a、7bに対する電子部品33の搭載順序を設定する。

【0021】上下両吸着コレット10、11上の電子部品33は基板7の表裏両面7a、7bに当てがわれるとともに、接着用ペースト等により封止される。この時、上下両押え部15、16が基板7の撓みを防止する。

【0022】前記押え部15、16を利用しないで基板7の撓みを防止する場合には、図6に示すように、上下両吸着コレット10、11をできる限り互いに近づけて一方のものを他方のものの押え部として兼用する。なお、基板7の撓みをさほど考慮する必要がない場合には、上下両吸着コレット10、11を互いに離してもよい。

【0023】基板7の表面7a又は裏面7bにのみ電子部品（半導体チップ）33を実装する場合について例えば基板7の表面7aに対する実装では、図7（a）に示すように下側押え部16により基板7を支えるか、図8（a）に示すように下側吸着コレット11を押え部に兼用して基板7を支える。基板7の裏面7bに対する実装においても、図7（b）又は図8（b）に示すように、同様に行なう。なお、基板7の撓みを考慮する必要がない場合にはこのような支えを行わない。

【0024】特に本実施例では、基板7の表裏両面7a、7bに対する電子部品33のボンディングにあつて、表面7aへの実装用吸着コレット10と、裏面7bへの実装用吸着コレット11とを備えている点で、従来の装置と大きく異なる。従って、これらの吸着コレット10、11を利用することにより基板7の表裏両面7a、7bに対し電子部品33を同時に搭載でき、搭載時間の短縮を図ることができる。また、従来と異なり基板7を上下に反転させる必要がなくなり、基板7の品質を維持して信頼性を向上させることができる。

【0025】図9に示す他の実施例においては、前後方向と左右方向と上下方向とに移動し得る上下両吸引アーム34に吸引筒35が取り付けられ、前記上下両吸着コレット10、11が基板7の表裏両面7a、7bに接近する時この吸引筒35内に挿入されるようになっている。そして、この吸引筒35が基板7を吸引して基板7の撓みを防止し、その状態で吸着コレット10、11上の電子部品33が基板7に搭載される。

【0026】図10に示す他の実施例においては、図1に示す場合と比較して、電子部品搭載位置Pにある基板7が直立状態になっている点で異なり、それに合わせて

各ボンディングアーム8、9や各支持アーム13、14や各基板認識カメラ18、19が変更されている。特に、各アーム8、9、13、14の先端部に回転アーム8a、9a、13a、14aが支持され、各ボンディングアーム8、9上の回転アーム8a、9aに吸着コレット10、11が取り付けられているとともに、各支持アーム13、14上の回転アーム13a、14aに押え部15、16が取り付けられている。そして、各回転アーム8a、9a、13a、14aが90度の範囲で回転し、各吸着コレット10、11及び各押え部15、16が基板7の表裏両面7a、7bに対向し得るようになっている。

【0027】図11に示す他の実施例においては、図2に示す場合と比較して、上下両ウェーハ移送コンベヤ22に複数のウェーハ25が上下両ウェーハストッカー20、21から取り出されて並設され、いずれかのウェーハ25が電子部品取出位置Qに位置するようになっている。従って、必要なウェーハ25をウェーハストッカー20、21から一つずつ取り出す場合と比較して、より時間短縮を図ることができる。

【0028】前述したように、電子部品33は基板7の表裏両面7a、7bに接着剤や接着剤等により封止されるが、その封止後に電子部品33が基板7から落下するのを防止するために、粘度の高い接着剤や接着力の強い接着剤を利用すると有効である。また、加熱可能な基板7に実装する場合には、基板7を加熱した後に電子部品33をマウントすれば、接着剤が硬化されて接着力が増加する。基板7を加熱する場合には、基板7の保持用チャック27や基板7の支持用押え部15、16又は吸着コレット10、11を加熱してその熱を基板7に伝導したり、吸着コレット10、11を介して電子部品33を加熱してその熱により接着剤を硬化させたり、基板7にレーザーや赤外線を当てる。また、図12に示すように吸着コレット10、11を加熱アーム36上の加熱筒37内に挿入してこの吸着コレット10、11に熱風を吹き付ける。

【0029】図示しないが、基板7の表裏両面7a、7bに電子部品33を搭載する場合、表面7a側の電子部品33を前述したように半導体チップとし、裏面7b側の電子部品33をチップコンデンサやチップ抵抗等にする。この場合には、図1及び図2において、下側のウェーハストッカー21やウェーハ移送コンベヤ22やウェーハ位置決め部26等を変更し、チップコンデンサ等を吸着してテープにより送るテープフィーダを利用する。下側の突き上げ針29や認識カメラ32は必ずしも必要ではない。また、接着剤や接着剤等を基板7の表面7a側と裏面7b側とで使い分けることができる。

【0030】このようにして電子部品33が表裏両面7a、7bにボンディングされた基板7は、図示しないが、リードフレーム上に載せられて樹脂モールドされ、

パッケージに封入される。一般に、パッケージ内では、冷熱サイクルにより基板と電子部品とパッケージとの間で剥離が起こり易い。特に、基板の表面のみに電子部品が実装されている場合には、その表面側で剥離を起こすと応力が緩和され、電子部品が実装されていないために剥離を起こしにくい裏面側に応力が集中する。従って、電子部品のない裏面側ではパッケージが厚くてもパッケージ割れを起こし易い。しかし、本実施例のように基板7の表裏両面7a、7bに電子部品33が実装されている場合には、表裏両面7a、7b側で均等に剥離が生じると、いずれも応力集中がないため、パッケージが薄くてもパッケージ割れを起こしにくい。このような理由で、パッケージ割れ対策としても基板7に対する両面実装は効果的である。

【0031】

【発明の効果】本発明にかかるダイボンディング装置によれば、基板の表裏両面側から電子部品を搭載できるので、搭載時間の短縮を図ることができるとともに、電子部品実装基板の品質を維持して信頼性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例にかかるダイボンディング装置を示す概略部分正面図である。

【図2】同じく概略部分平面図である。

【図3】(a)は図1に示す状態からウェーハが電子部品取出位置においてウェーハ位置決め部に移し換えられた状態を示す部分正面図であり、(b)は(a)のA-A線部分断面図であり、(c)は(a)のB-B線部分断面図である。

【図4】図3(a)に示す状態から上下両吸着コレットが上下両ウェーハから電子部品を取り出す状態を示す部分正面図である。

【図5】上下両吸着コレットにより電子部品が基板の表裏両面に搭載される一例を示す作用説明図である。

【図6】同じく別例を示す作用説明図である。

【図7】基板の表面又は裏面のみに電子部品が搭載される一例を示す作用説明図である。

【図8】同じく別例を示す作用説明図である。

【図9】基板の撓み防止手段を示す他の実施例図である。

【図10】電子部品搭載位置における基板の状態を変更した他の実施例を示す部分正面図である。

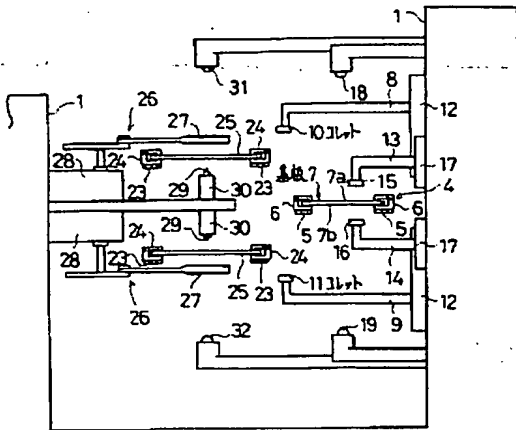
【図11】ウェーハストッカーからのウェーハ取出手段を変更した他の実施例を示す本装置の概略部分平面図である。

【図12】基板の加熱手段を示す他の実施例図である。

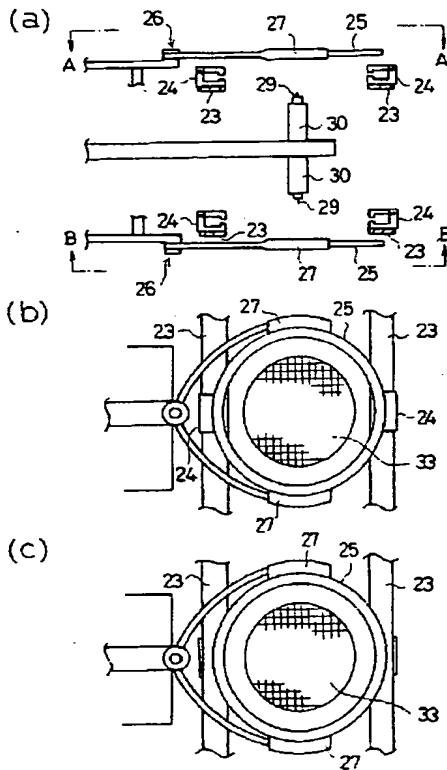
【符号の説明】

7…基板、7a…表面、7b…裏面、10…第一コレットとしての上側吸着コレット、11…第二コレットとしての下側吸着コレット、33…電子部品。

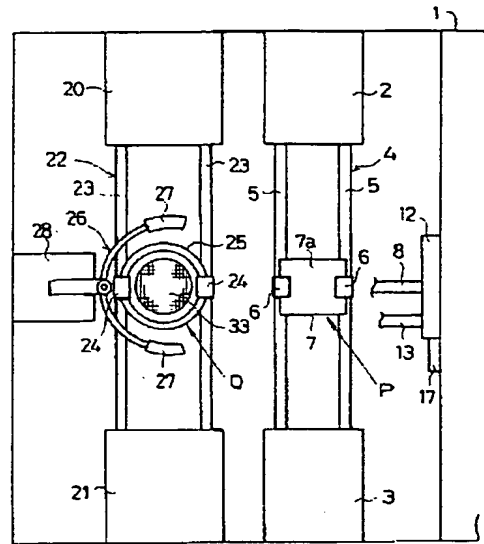
【図1】



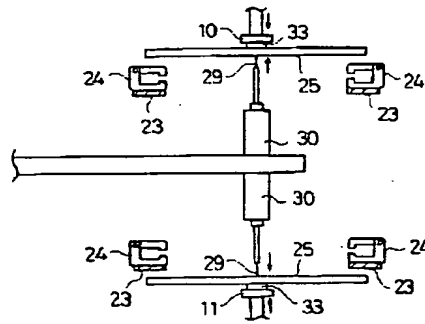
【図3】



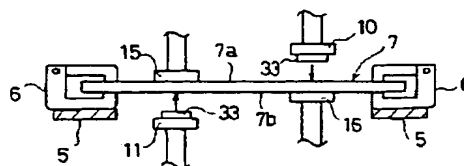
【図2】



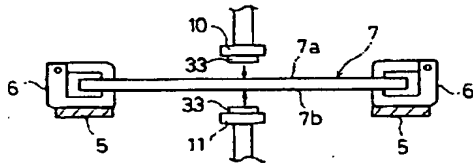
【図4】



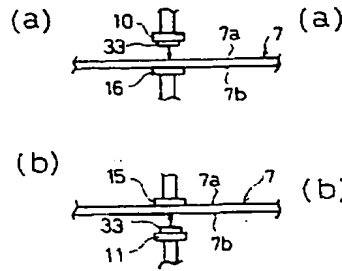
【図5】



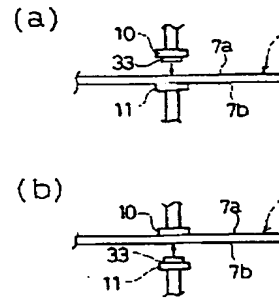
【図6】



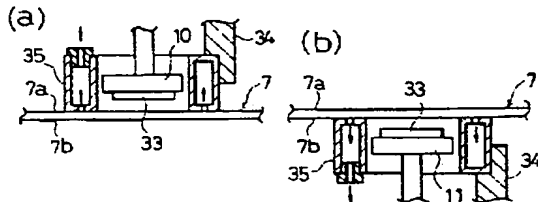
【図7】



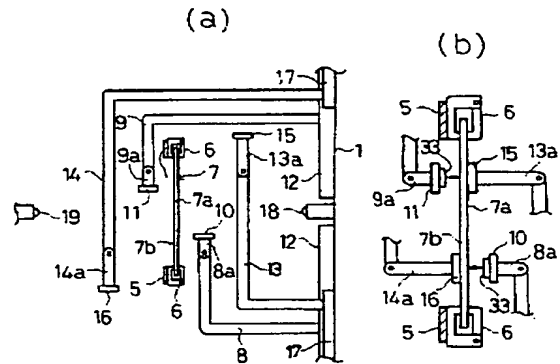
【図8】



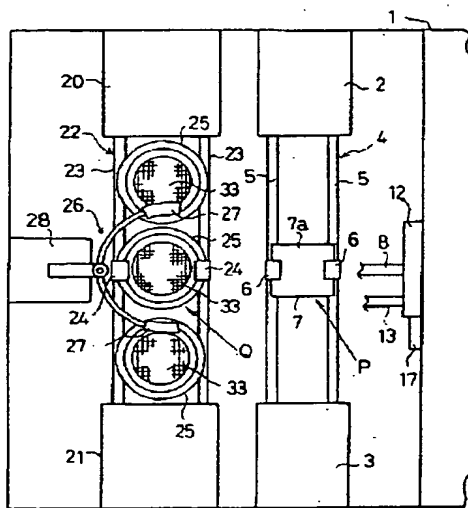
【図9】



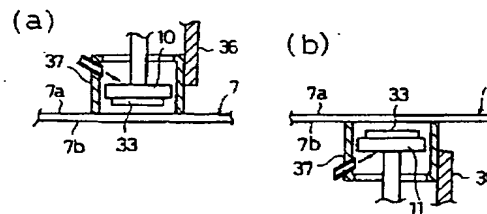
【図10】



【図11】



【図12】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**